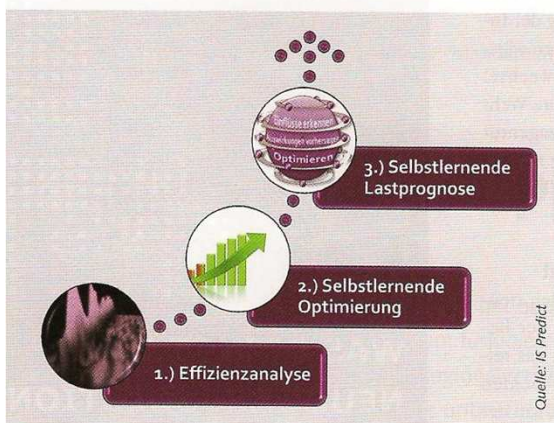


Veröffentlichung über
Smart Data-Effizienzverfahren
in der Zeitschrift S@pport vom
6. Dezember 2010



Selbstlernende Analysen steigern die Energieeffizienz

Es ist schon längst kein Geheimnis mehr: Die Energiekosten stellen heute einen erheblichen Teil der Produktionskosten dar. Dies gilt besonders für energieintensive Industrien wie z. B. Aluminium-, Stahl- oder Papierproduktion. Nachdem sich in den vergangenen Jahren energiesparende Produktionsmaschinen auf dem Markt etabliert haben, gilt es heute, weitere Effizienzpotenziale durch eine intelligente Steuerung der komplexen Produktionsprozesse zu realisieren. Dazu bedarf es intelligenter, selbstlernender Datenanalysen, die Energieeffizienz steigern und so Energiekosten reduzieren. Optimierungsmaßnahmen werden automatisch vorgeschlagen und zu erwartende Energiebedarfe mit hoher Genauigkeit prognostiziert.



Eigentlich wäre es doch so einfach: Man betrachtet den Produktionsprozess von Anfang bis Ende, stellt fest, wann wie viel Energie bei welchen (Zwischen-)Ergebnissen benötigt wird und erkennt dadurch die bestmögliche Prozessvariante. Man wüsste dann, wann mit weniger Energie mehr und bessere Produkte erzeugt werden. Doch so funktioniert es in der Realität nicht. Betrachten wir exemplarisch die Stahlproduktion: Bevor die hochrobusten Bleche Schluchten überwindende Brücken festigen oder in Form von Containerschiffen die Weltmeere durchkreuzen, werden die Materialien und Zwischenprodukte immer wieder in unterschiedlichen Öfen erhitzt.

So auch bei der Dillinger Hütte. Als innovatives Unternehmen sucht sie kontinuierlich neue Ansatzpunkte, um die im Produktionsprozess benötigte Energie effizienter einzusetzen. Einen hoch ener-

gieintensiven Bereich stellt das Walzwerk mit seinen vorgelagerten Stoßöfen dar, in denen die Stahlzwischenprodukte auf unterschiedliche Temperaturen um die 1.150 Grad C zu erhitzen sind, bevor sie zu Blechen gewalzt werden. Um das interne Energie-Dispatching besser zu steuern und lukrativere Verträge mit den Energielieferanten abzuschließen, benötigt die Dillinger Hütte eine Prognose, die den zu erwartenden Energiebedarf mit hoher Genauigkeit vorhersagt. Aufgrund der diskontinuierlichen Bestückung der Öfen sowie der (Kombinationen von) Einfluss- und Störfaktoren im komplexen Produktionsprozess war es bisher jedoch noch nicht gelungen, eine wirtschaftlich verwertbare Energieverbrauchsprognose zu realisieren.

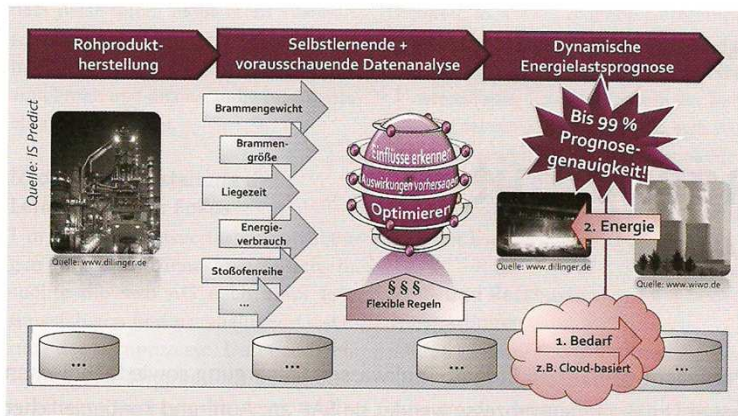
Der benötigte Energieverbrauch an den Öfen unterliegt sehr hohen Schwankungen, die keinen offensichtlichen Zusammenhang mit der Anzahl, Masse,

Volumen oder Zieltemperatur der zu erhitzenen Stahlblöcke, den sogenannten Brammen, aufweisen. Die Zusammenhänge liegen – versteckt – in den komplizierten Produktionsabläufen mit all ihren verwobenen Abhängigkeiten und unregelmäßig auftretenden Störfaktoren. Um nun mit weniger Energieeinsatz gleich viele oder gar mehr Produkte erzeugen zu können, ist es unabdingbar zu verstehen, welche Brammenkonstellation sich mit welchen Faktoren (un-)günstig auf den Energieverbrauch auswirken.

Das „Smart Data-Effizienzverfahren“

Lösung bieten „smarte Daten“: Aus dem Dschungel an Information werden punktgenau die Daten herausanalysiert, die für die Steigerung der Energieeffizienz von Bedeutung sind. Das alleine ist schon eine Wissenschaft für sich, denn anderen bestehenden Verfahren ist es nicht gelungen, diese komplexen Vernetzungen zu offenbaren. Das „Smart Data-Effizienzverfahren“ geht nun erfolgreich ganz neue Wege. Die Firma IS Predict betrachtet dazu die Daten nicht isoliert, sondern im kontextuellen Beziehungsgeflecht zueinander. Die Saarländer analysieren die Datenmassen einerseits vernetzt und andererseits stets mit Echtzeitdaten und Selbstlernmechanismen. Sie können so tief im Datendschungel versteckte Korrelationen erkennen.

Dieses innovative Verfahren hat sich in einer erfolgreich abgeschlossenen Machbarkeitsstudie bewiesen, das bei der



Kosteneinsparung im Doppelpack: Dank selbstlernender Lastprognose zukünftige Störfaktoren im Energieverbrauch minimieren und außerdem attraktivere Energielieferverträge abschließen.

Dillinger Hütte durchgeführt wurde. So wurden die ausgetretenen Wege verlassen und neue Verfahren zur Verbrauchsvorhersage entwickelt. Der hochkomplexe Stahlproduktionsprozess wurde in innovative mathematische Algorithmen zerlegt und analysiert. Dadurch baut sich ein selbstlernendes Prognosemodell auf, welches die unregelmäßig schwankenden Energiebedarfe einerseits mit hoher Genauigkeit vorhersagen und andererseits diese Prognose auch so rechtzeitig durchführen kann, dass daraus der gewünschte wirtschaftliche Doppelnutzen (verbessertes Energiedispatching sowie lukrativere Energielieferverträge) gezogen wird. Der produktive Einsatz ist für 2011 vorgesehen.

Schritt 1: Effizienzanalyse

Das „Smart Data-Effizienzverfahren“ konzentriert sich im ersten Schritt auf die automatische Aufdeckung von Einfluss- und Störfaktoren, die den Energieverbrauch in die Höhe treiben. Oft sind komplexe, vernetzte Abhängigkeiten dieser Faktoren ausschlaggebend für die Energieeffizienz. Aus den vorhandenen Daten werden über mehrstufige Transformationsverfahren intelligente Systeme generiert, die die Ursachen für geringe Energieeffizienz transparent aufzeigen. Durch die zusätzliche Analyse der Spitzenlasten werden Energieeinsparpotenziale automatisch ermittelt.

Schritt 2: Selbstlernende Optimierung

Nachdem die komplexen Gründe analysiert wurden, wann und warum bei gleichbleibenden Produktionsergebnissen die Energiebedarfe schwanken, wer-

den nun automatisch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz vorgeschlagen. Dies ist möglich, da das IT-System die herauskristallisierten Störfaktoren (und auch gerade deren Kombinationen) im Gesamtkontext vernetzt. Mit den vorgeschlagenen Maßnahmen werden die Störfaktoren bzw. Störfaktorkombinationen minimiert. Die ständige Aktualisierung durch Echtzeitdaten bewirkt, dass sich das System dank Selbstlernmechanismen stets den neuen Begebenheiten anpasst und unmittelbar auf gerade erst entstandene Zusammenhänge reagiert.

Schritt 3: Selbstlernende Lastprognose

Dieser Schritt reduziert nicht nur die Energiekosten im Produktionsunternehmen selbst, sondern auch beim Energielieferanten. Das selbstlernende Prognosemodell ermöglicht die genaue Vorhersage des Energieverbrauches. Dazu werden die historischen Daten der Einflussfaktoren/Einflussfaktorkombinationen auf Muster analysiert und intelligent vernetzt. Die Plandaten werden ebenfalls auf zusammengesetzte Muster untersucht.

Dieses Syntheseverfahren

- deckt die zu erwartenden Störfaktoren/Störfaktorkombinationen frühzeitig auf und ermöglicht damit gezielte gegensteuernde Maßnahmen;
- sagt auch den zu erwartenden Energiebedarf mit hoher Prognosegenauigkeit vorher.

Dies dient nicht nur dazu, das interne Energie-Dispatching zu optimieren, sondern wandelt sich bei den externen Energiekosten direkt in bare Münze um.

Die Verträge mit Energielieferanten sind normalerweise auf Lastspitzen ausgelegt, also liegt den Vertragsverhandlungen der maximale Energiebedarf zugrunde. Es wird eine monatliche Flatrate gezahlt, die deutlich über dem tatsächlichen Verbrauch liegt; dementsprechend hoch sind auch die Kosten für diese Flatrate.

Mit einer exakten Lastprognose ist es jedoch möglich, günstigere Verträge mit dem Energielieferanten auszuhandeln, da dieser rechtzeitig vorab über die zu liefernde Kapazität informiert wird.

Doch der Energielieferant verschenkt hier gewiss kein Geld – auch für ihn bringen äußerst zuverlässige Verbrauchsvorhersagen direkten wirtschaftlichen Vorteil. Er kann seine Energieeinkäufe auf dem sich stets stark in Bewegung befindlichen Energiemarkt zielgenauer planen und kostengünstiger durchführen. Hierzu bieten einige Energieunternehmen bereits bequeme Cloud-Lösungen an, die einfach und schnell den automatisierten Datenaustausch realisieren.

Analyse-Tools für Prognosen sind auf dem Vormarsch

Vorausschauende Analysewerkzeuge stehen hoch im Kurs; das bestätigt auch der IT-Analyst Gartner in seinem „Hype Cycle für am Markt erscheinende Technologien“. Analyse-Tools für Prognosen werden sich demgemäß in weniger als zwei Jahren in den Unternehmen durchsetzen. Umso besser ist, wenn dadurch nicht nur die Produktionskosten reduziert und die Energieeffizienz erhöht werden, sondern – quasi nebenbei – auch noch ein signifikanter Beitrag zum Umweltschutz und zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes geleistet wird.

(Britta Hiltlap) ©

Dillinger Hütte AG

Im Jahr 1685 gegründet, ist die Dillinger Hütte (www.dillinger.de) die älteste Aktiengesellschaft Deutschlands und eines der traditionsreichsten Unternehmen in Europa. Heute finden Dillinger Bleche in zahlreichen Projekten weltweit Verwendung. Ob in gigantischen Stahlbrücken oder Wolkenkratzern, in Offshoreprojekten oder in Kontinenten durchquerenden Öl- und Gasleitungen erfüllen die Stähle die unterschiedlichsten Anforderungen auch unter schwierigsten Bedingungen.